



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 456 871 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90109422.7**

(51) Int. Cl.⁵: **A61M 5/168**

(22) Anmeldetag: **18.05.90**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.11.91 Patentblatt 91/47

(72) Erfinder: **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet**

(64) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL SE

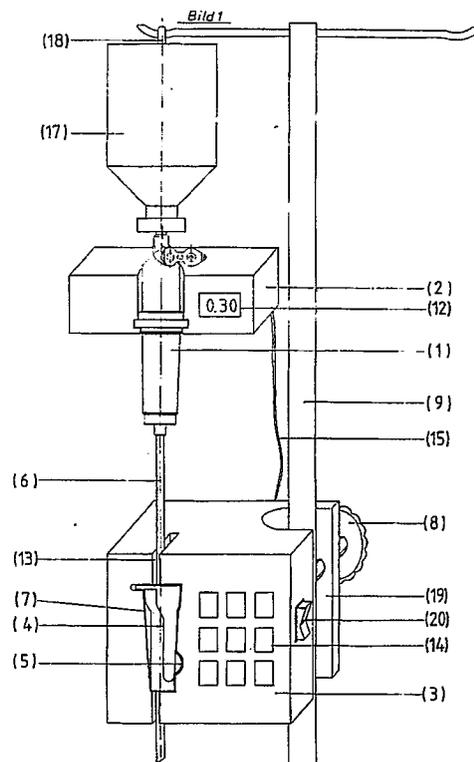
(71) Anmelder: **HEINZERLING MEDIZINTECHNIK GMBH**
Robert-Koch-Strasse 5
W-6430 Bad Hersfeld(DE)

(74) Vertreter: **von Raffay, Vincenz, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Raffay & Fleck Postfach 32 32
17
W-2000 Hamburg 13(DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Ermitteln und Regeln der Anzahl von eine Tropfenkammer durchlaufenden Tropfen.**

(57) Der Stand der Technik kennt unterschiedliche Vorrichtungen zum Ermitteln der Anzahl von eine Tropfenkammer durchlaufenden Tropfen. Nachteilig hat sich jedoch bemerkbar gemacht, daß die gewünschte Tropfengeschwindigkeit nicht immer eingehalten werden konnte und manuell vom Bedienungspersonal korrigiert werden mußte. Die erfindungsgemäße Vorrichtung schafft hier Abhilfe durch ein Regelgerät mit Gehäuse (3), welches in senkrechter Richtung eine Bohrung (13) mit einer erweiterten Ausnehmung (7) aufweist, in die im Gebrauchszustand das Rollklemmengehäuse (4) mit Rollklemmenrad (5) eingesetzt ist, während der Schlauch (6) von der Bohrung aufgenommen wird, und wobei das Rollklemmenrad (5) an seinem aus dem Gehäuseschlitz (16) herausragenden Teil in etwa formschlüssig von einem senkrecht im Gehäuse (3) auf- und abbewegbaren Führungssegment (11) aufgenommen wird, das mit einem Antrieb (10) verbunden ist, und wobei das Regelgerät eine Tastatur (14) zum Einstellen der Tropfengeschwindigkeit bzw. Soll-Tropfenanzahl/Zeiteinheit und ein elektrisches Kabel (15) besitzt, mit dem es an den Tropfenzähler (2) angeschlossen ist, und wobei die Soll-Tropfen-Anzahl/Zeiteinheit in einem vom Regelgerät (3) aufgenommenen Mikroprozessor gespeichert wird, der bei Abweichung gegenüber der in der Anzeige (12) dargestellten tatsächlichen Tropfenanzahl den Antrieb betätigt, was zu einer senkrechten Auf- oder Abbewegung und somit zu eine Reduzie-

rung oder Steigerung der Tropfengeschwindigkeit bzw. der zu applizierenden Flüssigkeitsmenge/Zeiteinheit und zum Ausgleich von Soll- und Ist-Werten der Tropfenanzahl führt.



EP 0 456 871 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ermitteln und Regeln der Anzahl von eine Tropfenkammer durchlaufenden Tropfen nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Vorrichtungen zur Ermittlung der Anzahl eine Tropfenkammer durchlaufenden Tropfen sind in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Üblicherweise weisen die Tropfenzähler eine Digitalanzeige auf, die die tatsächliche Tropfenanzahl pro Zeiteinheit angibt (vgl. hierzu beispielsweise das DE-GM 84 32 849).

Nachteilig hat sich schon bei dieser bekannten Vorrichtung bemerkbar gemacht, daß Abweichungen bezüglich einer bestimmten, eingestellten Tropfengeschwindigkeit auftraten, ohne daß dieses bemerkt wurde. Man hat dann schon eine Alarmvorrichtung zur Überwachung des eingestellten Sollwertes für die eingestellte Tropfenanzahl installiert. Nach einem optischen oder akustischen Alarm mußte dann eine manuelle Regulierung des zu applizierenden Mediums vorgenommen werden, was im DE-GM 85 16 066 beschrieben wird.

Nachteilig hat sich jedoch bemerkbar gemacht, daß mit den bekannten Geräten und Verfahrensweisen ein erheblicher personeller Aufwand verbunden ist. Insbesondere können auch bei Ausfall der Alarmvorrichtung Gefahrensituationen nicht mit Sicherheit vermieden werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, die eingangs genannte Vorrichtung derart zu verbessern, daß die beschriebenen Nachteile mit Sicherheit vermieden werden können, d.h. es sollte neben der Überwachung der Tropfenanzahl eine exakte, kontinuierliche Tropfenregulierung möglich sein, die personalungebunden automatisch abläuft und somit auch eine Feindosierung zuläßt.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 gekennzeichnete Vorrichtung überraschenderweise gelöst. Erfindungsgemäß wird also ein Regelgerät vorgesehen, dessen Gehäuse in besonderer Weise gestaltet ist und eine automatische, lineare Auf- und Abbewegung des darin aufgenommenen Rollklemmenrades durch einen Motor dann hervorruft, wenn eine Abweichung zwischen eingestellter und tatsächlich gemessener Tropfenanzahl festgestellt ist. Es dürfte einleuchten, daß hierzu der Tropfenzähler mit dem Regelgerät elektrisch verbunden ist, das eine entsprechend geeignete Mikroprozessorschaltung aufweist.

Erfindungswesentlich ist es ebenfalls, daß die gewünschte Tropfengeschwindigkeit über die am Regelgerät befindliche Tastatur eingegeben werden kann, nachdem das Rollklemmengehäuse mit seinem Rad und dem dadurch verlaufenden Infusionsschlauch in die Bohrung bzw. die erweiterte Ausnehmung im Regelgerätgehäuse eingesetzt ist. Werden vom Regelgerät dann Abweichungen zwischen dem Soll- und Ist-Wert der Tropfenanzahl

festgestellt, wird automatisch der Antrieb betätigt, wodurch das Rollklemmenrad nach oben oder unten bewegt wird, was zu einer Reduzierung oder Steigerung der Tropfengeschwindigkeit bis zu seinem Ausgleich von Soll- und Ist-Werten der Tropfenanzahl führt.

Weitere Vorteile und Merkmale gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Im folgenden wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigt:

Bild 1: eine perspektivische Schemaansicht durch die erfindungsgemäße Vorrichtung; und

Bild 2: eine perspektivische Schemaansicht von Einzelteilen der in Bild 1 gezeigten Vorrichtung.

In Bild 1 ist ein Infusionsständerrohr 9 gezeigt, an dem oben links ein Infusionsbehälter 17 mit einer entsprechenden Infusionslösung aufgehängt (18) ist. Dieser Infusionsbehälter 17 steht in unmittelbarer Verbindung mit einer Tropfenkammer 1, die einen üblichen, zweiteiligen Aufbau besitzt, von dem die obere Hälfte in einen üblichen Tropfenzähler 2 mit Digitalanzeige 12 eingesetzt ist. Am unteren Ende der Tropfenkammer 1 ist ein Infusionsschlauch 6 angeordnet, der durch das Rollklemmengehäuse 4 hindurchverläuft, welches ein Rollklemmenrad 5 aufweist. Die Funktionsweise der marktüblichen Rollklemmen ist hinlänglich bekannt. Ihr Aufbau ist ebenfalls im wesentlichen gleich bzw. ähnlich.

Von besonderer erfindungsgemäßer Bedeutung ist es, daß der Schlauch 6 durch eine Bohrung bzw. Schlitz 13 im Gehäuse 3 des Regelgerätes hindurchverläuft, und daß das Rollklemmengehäuse 4 mit Rad 5 in die erweiterte Ausnehmung 7 im Gehäuse 3 eingesetzt wird. Der Einsatz ist paßgerecht bzw. in etwa formschlüssig, so daß eine sichere Halterung von Rollklemmengehäuse 4 mit Rad 5 gewährleistet ist. Besonders hervorzuheben ist, daß die Rollklemme 4,5 nur in exakt geschlossener Funktionsstellung in das Gehäuse 3 des Regelgerätes vom Bedienerpersonal eingelegt und entnommen werden kann. Ein besonderer Vorteil liegt darin, daß in das Gehäuse 3 praktisch alle marktüblichen Rollklemmen 4 mit Rad 5 eingelegt werden können, so daß eine universelle Einsatzmöglichkeit für Infusions- bzw. Transfusionsgeräte gegeben ist und somit eine wirtschaftliche und funktionelle Alternative zu den bekannten Infusionspumpen geschaffen wird.

Ferner geht aus Bild 1 hervor, daß das Regelgerätgehäuse 3 eine zweite Bohrung 19 aufweist, die von der ersten beabstandet und an der Außenseite angeordnet ist. Durch diese Bohrung hindurch verläuft das Infusionsständerrohr 9, an dem das

Gehäuse 3 mittels der Schraube 8 befestigt wird. Das Gehäuse 3 weist einen Ein- und Ausschalter 20 sowie eine Tastatur 14 zur Eingabe der gewünschten Tropfenanzahl/Zeiteinheit (Sollwert) auf. Ein elektrisches Kabel 15 verbindet das einen Mikro-

prozessor (nicht gezeigt) aufweisende Regelgerät mit dem Tropfenzähler 2.

Die oben erwähnte Aufgabe der eigentlichen Regelung/Steuerung bzw. Überwachung der über die Tastatur 14 des Regelgerätes eingegebenen und mittels Mikroprozessor gespeicherten Soll-Tropfenanzahl wird in mechanischer Hinsicht durch die im Bild 2 schematisch im Ausschnitt dargestellten Details gelöst. Die linke Bildhälfte zeigt das stark vergrößerte Rollklemmengehäuse 4 mit Rollklemmenrad 5, welches sich im Gehäuseschlitz 16 auf- und abbewegen kann, wie dieses durch den Pfeil 21 angedeutet ist. Bekanntermaßen wird der Querschnitt des Schlauches 6 geringfügig durch das Drehen des Rades 5 verändert, so daß hierdurch die Tropfengeschwindigkeit bzw. die Menge der zu applizierenden Flüssigkeit pro Zeiteinheit geändert wird. In der rechten Hälfte des Bildes 2 ist der Spindeltrieb schematisch mit 10 und das damit verbundene Führungselement mit 11 bezeichnet. Dieses weist auf seiner linken Seite eine halbmondförmige Ausnehmung auf, die dem Durchmesser des Rades 5 entspricht und ebenfalls seine Breite besitzt. Das Rollklemmengehäuse 4 mit Rad 5 wird derart in die Ausnehmung 7 eingesetzt, daß das Rollklemmenrad 5 in etwa zur Hälfte von der Ausnehmung 22 aufgenommen wird. Andere form- oder kraftschlüssige Verbindungen sind hier für den Fachmann denkbar. Der Spindeltrieb 10 ist durch den Pfeil 23 angedeutet und ermöglicht die Auf- oder Abbewegung des Führungselementes 11, respektive des damit verbundenen Rades 5.

Wird nun im Gebrauchszustand der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine Abweichung zwischen dem Soll- und Istwert der Tropfenanzahl festgestellt, wird durch den nichtgezeigten Mikroprozessor im Gehäuse 3 des Regelgerätes entsprechend eine Auf- oder Abbewegung des Rollklemmenrades 5 über das Führungssegment 11 hervorgerufen, und zwar solange, bis ein Ausgleich zwischen dem Soll- und Istwert erzielt ist. Hierdurch wird eine kontinuierliche, automatische und genaue Steuerung bzw. Regelung für die unterschiedlichsten Infusions- oder Transfusionsmedien gewährleistet, ohne daß ein manuelles Eingreifen erforderlich wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ermitteln und Regeln der Anzahl von eine Tropfenkammer (1) durchlaufenden Tropfen, mit einem eine Digitalanzeige

(12) der Tropfenanzahl aufweisenden Tropfenzähler (2) und einem an die Kammer (1) angeschlossenen Schlauch (6), der ein Rollklemmengehäuse (4) durchläuft, welches ein Rollklemmenrad (5) besitzt, gekennzeichnet durch: ein Regelgerät mit Gehäuse (3), welches in senkrechter Richtung eine Bohrung (13) mit einer erweiterten Ausnehmung (7) aufweist, in die im Gebrauchszustand das Rollklemmengehäuse (4) mit Rollklemmenrad (5) eingesetzt ist, während der Schlauch (6) von der Bohrung aufgenommen wird, und wobei das Rollklemmenrad (5) an seinem aus dem Gehäuseschlitz (16) herausragenden Teil in etwa formschlüssig von einem senkrecht im Gehäuse (3) auf- und abbewegbaren Führungssegment (11) aufgenommen wird, das mit einem Antrieb (10) verbunden ist, und wobei das Regelgerät eine Tastatur (14) zum Einstellen der Tropfengeschwindigkeit bzw. Soll-Tropfenanzahl/Zeiteinheit und ein elektrisches Kabel (15) besitzt, mit dem es an den Tropfenzähler (2) angeschlossen ist, und wobei die Soll-Tropfen-Anzahl/Zeiteinheit in einem vom Regelgerät (3) aufgenommenen Mikroprozessor gespeichert wird, der bei Abweichung gegenüber der in der Anzeige (12) dargestellten tatsächlichen Tropfenanzahl den Antrieb betätigt, was zu einer senkrechten Auf- oder Abbewegung und somit zu einer Reduzierung oder Steigerung der Tropfengeschwindigkeit bzw. der zu applizierenden Flüssigkeitsmenge/Zeiteinheit und zum Ausgleich von Soll- und Ist-Werten der Tropfenanzahl führt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite (19) von der ersten (13) beabstandete Bohrung in senkrechter Richtung im Gehäuse (3) vorgesehen ist, in die eine Klemmschraube (8) zur Befestigung des Gehäuses (3) an einem Infusionsständer (9) einführbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungssegment (11) einen Spindeltrieb (10) aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Rollklemmengehäuse (4) mit seinem Rad (5) in etwa formschlüssig oder paßgerecht in die erweiterte Ausnehmung (7) eingesetzt ist.

5. Verfahren zum Ermitteln und Regeln der Anzahl von eine Tropfenkammer durchlaufenden Tropfen unter Verwendung der Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden

Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- a) Einstellen der gewünschten Tropfenanzahl/Zeiteinheit (Soll-Wert)
- b) Ermitteln der tatsächlichen Tropfenanzahl/Zeiteinheit (Ist-Wert) 5
- c) Feststellen von etwaigen Abweichungen zwischen Soll- und Ist-Wert
- d) Hervorrufen einer automatischen Auf- oder Abbewegung des Rollklemmenrades unter Ausgleich von Soll- und Ist-Werten. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

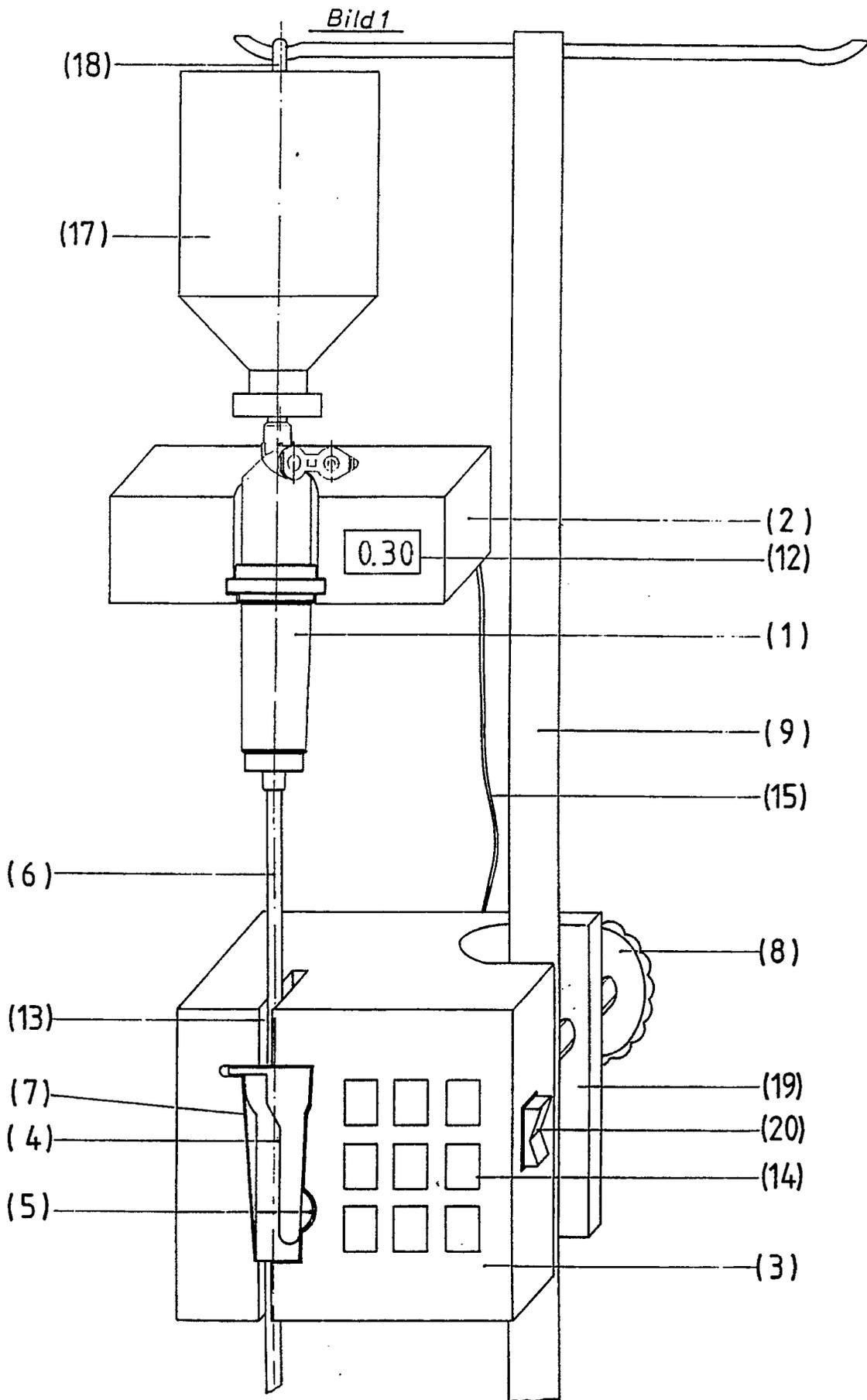
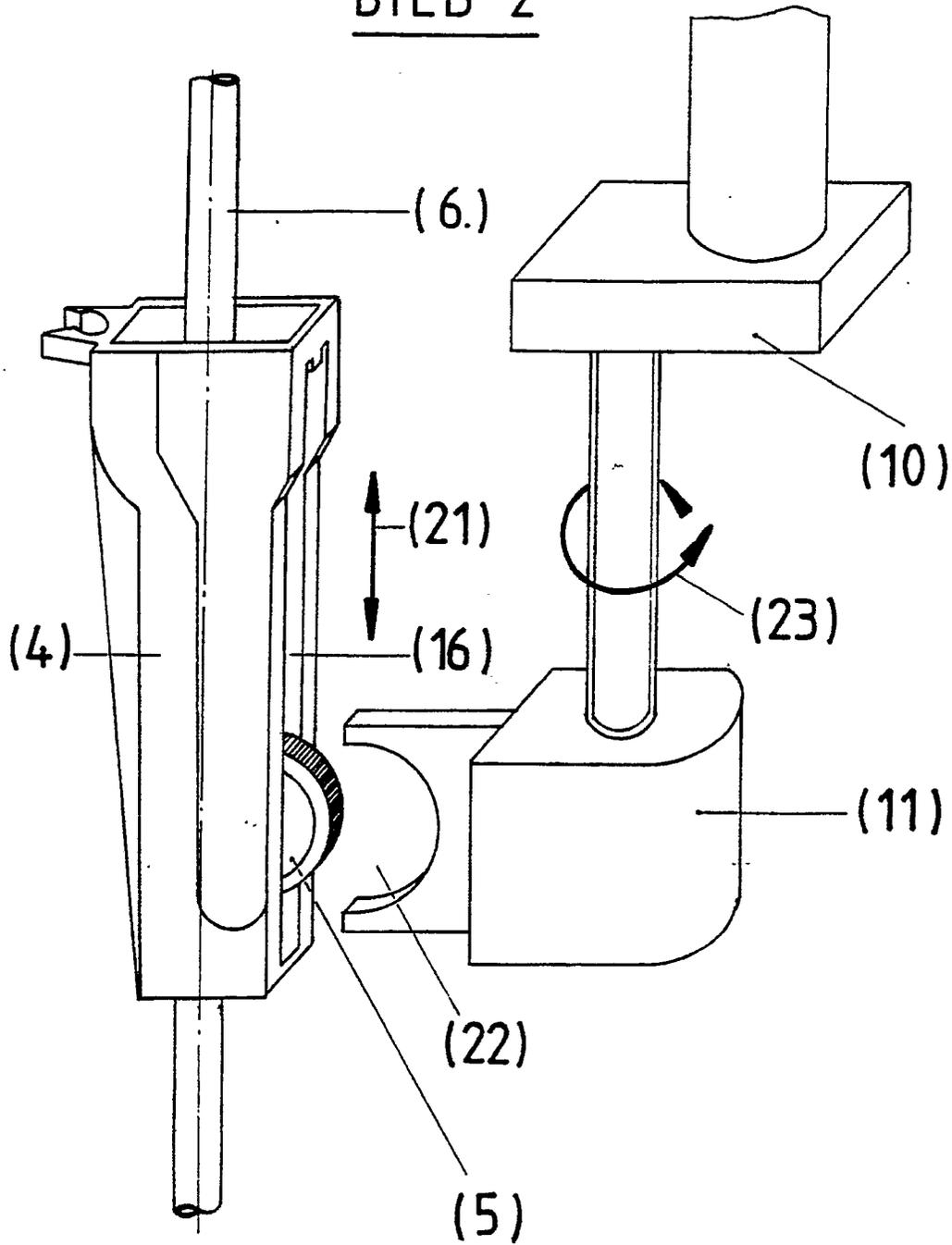


BILD 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	US-A-4 553 963 (YOUNG) * Figuren 1,2; Spalte 4, Zeilen 4-10; Spalte 4, Zeile 62 - Spalte 5, Zeile 15 *	1,5	A 61 M 5/168
A	-----	4	
Y	EP-A-0 361 662 (CRITICON, INC.) * Figuren 1,5; Spalte 6, Zeilen 44-49 *	1,5	
A	-----	2	
A	US-A-4 559 036 (WUNSCH) * Figur 1; Spalte 9, Zeilen 12-18 *	2	
A	EP-A-0 110 685 (ALCHEMIA) -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			A 61 M
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	16 Januar 91	SEDY, R.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	